

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2003-223922

(43)Date of publication of application : 08.08.2003

(51)Int.Cl.

H01M 8/24

H01M 8/02

H01M 8/10

(21)Application number : 2002-020363

(71)Applicant : SANYO ELECTRIC CO LTD

(22)Date of filing : 29.01.2002

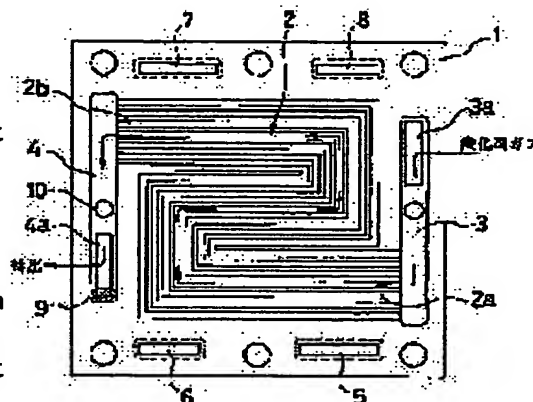
(72)Inventor : YOSHIMOTO YASUNORI
YASUO KOJI

(54) POLYMER ELECTROLYTE FUEL CELL

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To provide a polymer electrolyte fuel cell in which the flow of reaction gas is not blocked by the condensed water, which is accumulated in a reaction gas (oxidizer gas or fuel gas) outlet port of a cell plate in a fuel cell stack.

SOLUTION: An oxidizer flow-way 2 is formed bent meandering in the cell plate 1, and an lower end part of it is made a flow-way inlet port 2a, and an upper end part of it is made a flow-way outlet port 2b. An oxidizer exhaust manifold 4 prepared in a side section of the cell plate 1 is formed extending below the flow-way outlet port 2b. This oxidizer exhaust manifold 4 is equipped with an outlet port 4a which guides outside of the fuel cell stack as exhaust gas downward from the flow-way outlet port 2b. Condensed water 9 produced near the oxidizer flow-way outlet port 2b moves downward along the oxidizer discharge manifold 4, and is accumulated in the lower part of the outlet port 4a. Since this outlet port 4a is located lower than the flow-way outlet port 2b, it does not block the flow of oxidizer gas even if the condensed water 9 is accumulated.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号
特開2003-223922
(P2003-223922A)

(43) 公開日 平成15年8月8日 (2003.8.8)

(51) Int.Cl. ⁷	識別記号	F I	テーム [*] (参考)
H 0 1 M	8/24	H 0 1 M	8/24
	8/02		8/02
	8/10		8/10

審査請求 未請求 請求項の数 5 O L (全 4 頁)

(21) 出願番号 特願2002-20363 (P2002-20363)

(22) 出願日 平成14年1月29日 (2002.1.29)

(71) 出願人 000001889

三洋電機株式会社

大阪府守口市京阪本通2丁目5番5号

(72) 発明者 吉本 保則

大阪府守口市京阪本通2丁目5番5号 三
洋電機株式会社内

(72) 発明者 安尾 耕司

大阪府守口市京阪本通2丁目5番5号 三
洋電機株式会社内

(74) 代理人 100062225

弁理士 秋元 輝雄

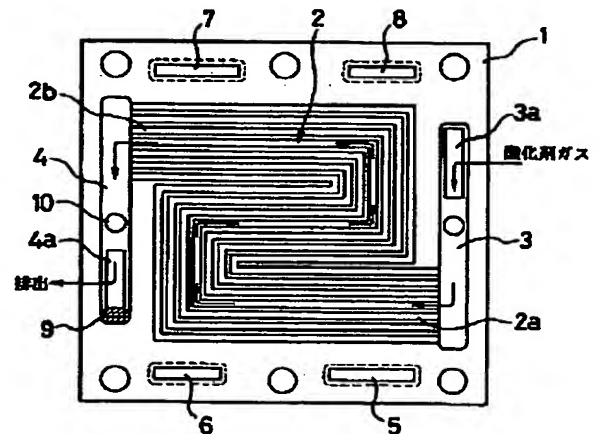
Fターム (参考) 5H026 AA06 CC03 CC08

(54) 【発明の名称】 固体高分子型燃料電池

(57) 【要約】

【課題】 燃料電池スタックにおける電池プレートの反応ガス (酸化剤ガス又は燃料ガス) 排出口に溜まる凝縮水により、反応ガスの流れが阻害されないようにした固体高分子型燃料電池を提供する。

【解決手段】 電池プレート1に酸化剤流路2が蛇行状に屈曲形成され、その下端部を流路入口2a、上端部を流路出口2bとする。電池プレート1の側部に設ける酸化剤排出マニホールド4は、流路出口2bより下方に延長形成する。この酸化剤排気マニホールド4は、流路出口2bより下方に燃料電池スタック外へ排気ガスとして導く排出口4aを備える。酸化剤流路出口2b付近で生じる凝縮水9は、酸化剤排出マニホールド4に沿って下方に移動し、排出口4aの下部に溜まる。この排出口4aは流路出口2bより下方に位置しているため、凝縮水9が溜まっても酸化剤ガスの流れを阻害しない。



【特許請求の範囲】

【請求項1】電解質膜の一方の面に燃料極を他方の面に酸化剤極を配してなる単セルを、電池プレートを通じて垂直状態で面方向に多数積層して燃料電池スタックを形成する固体高分子型燃料電池において、燃料ガスもしくは酸化剤ガスのうち少なくとも一方の反応ガスを流す電池プレートは垂直方向に反応ガス排出マニホールドを有し、この反応ガス排出マニホールドは、電池プレートの反応ガス流路出口より下方に延長形成されていることを特徴とする固体高分子型燃料電池。

【請求項2】前記反応ガス排出マニホールドは、反応ガス流路出口より下方に燃料電池スタック外へ導く反応ガス排出口を備えている請求項1記載の固体高分子型燃料電池。

【請求項3】前記電池プレートに形成される反応ガス流路は蛇行状の屈曲流路である請求項1又は請求項2記載の固体高分子型燃料電池。

【請求項4】前記反応ガスは、反応ガス流路に沿って電池プレートの下部から上部に流れる請求項1～請求項3いずれか1項記載の固体高分子型燃料電池。

【請求項5】反応ガス排出マニホールドは内部に燃料電池スタックを締め付けるタイロッドが積層方向に貫通している請求項1～請求項4いずれか1項記載の固体高分子型燃料電池。

【発明の詳細な説明】**【0001】**

【発明の属する技術分野】本発明は、反応ガス流路を形成した電池プレートに特徴を有する固体高分子型燃料電池に関する。

【0002】

【従来の技術】従来の固体高分子型燃料電池は、固体高分子電解質膜の一方の面にアノード（燃料極）を他方の面にカソード（酸化剤極）を配してなる単セルを、電池プレート（セパレータ）で挟み付けるようにして多数積層することで燃料電池スタックが形成されている。前記アノードに接する電池プレート面には燃料流路が形成され、カソードに接する電池プレート面には酸化剤流路が形成される。

【0003】電池プレートは、通常燃料（水素主体の改質ガス又は水素ガス）供給マニホールド、燃料排出マニホールド、酸化剤（空気又は酸素ガス）供給マニホールド、酸化剤排出マニホールドが前記燃料流路又は酸化剤流路と関連して形成されている。各マニホールドには供給口又は排出口が電池プレートを通って設けられ、これらの供給口又は排出口は燃料電池スタックにおいて積層方向に連通し、燃料供給路、燃料排出路、酸化剤供給路、酸化剤排出路をそれぞれ構成している（例えば、特開平9-92308号公報）。

【0004】燃料電池スタックの燃料供給口に改質ガス等の燃料ガスが供給されると、この燃料ガスは前記燃料

供給路を通過しながら各電池プレートの燃料供給マニホールドに分配供給され、その燃料供給マニホールドから燃料流路にそれぞれ供給される。これと同様に、燃料電池スタックの酸化剤供給路に空気等の酸化剤ガスが供給されると、この酸化剤ガスは前記酸化剤供給路を通過しながら各電池プレートの酸化剤供給マニホールドに分配供給され、その酸化剤供給マニホールドから酸化剤流路にそれぞれ供給される。

【0005】各電池プレートに分配供給された燃料ガスと酸化剤ガスとにより、前記固体高分子電解質膜を介して電気化学反応が起こり、起電力を生じる。これらの起電力を集めて燃料電池スタックから取り出し、DC/ACインバータ等の電力変換装置で所望の電力に変換して使用に供される。

【0006】各電池プレートで未反応に終わった燃料ガスは、前記燃料排出マニホールドに排出され、燃料電池スタックの積層方向に連通する燃料排出路を経て外部に排出される。排出された未反応燃料ガスは、燃料改質装置の改質器バーナに導かれて燃焼される。一方、各電池プレートで未反応に終わった酸化剤ガスは、前記酸化剤排出マニホールドに排出され、燃料電池スタックの積層方向に連通する酸化剤排出路を経て外部に排出される。

【0007】

【発明が解決しようとする課題】上記のような従来の固体高分子型燃料電池においては、固体高分子電解質膜を湿潤状態に保持するため、反応ガスは燃料電池システム内に設けられた水タンクで加湿した後、加湿反応ガスとして燃料電池スタックに供給される。しかしながら、加湿反応ガス中の水分が凝縮することにより凝縮水が発生し、この凝縮水が電池プレートの反応ガス流路に付着すると、反応ガスの流れを阻害して発電性能を低下させる問題があった。図2に示すような従来構造の電池プレートであると、電池プレートAの反応ガス排出口B（反応ガス排出路）が反応ガス流路Cの出口に位置しているため、排出口Bの下部に凝縮水Dが溜まって反応ガス流路出口を狭め、反応ガスの流れを阻害する事態が発生した。

【0008】本発明は、このような従来の事態に対処するためになされ、電池プレートの反応ガス排出口に溜まる凝縮水により、反応ガスの流れが阻害されないようにした固体高分子型燃料電池を提供することを目的とする。

【0009】

【課題を解決するための手段】上記の目的を達成するための本発明の手段は、請求項1に記載したように電解質膜の一方の面に燃料極を他方の面に酸化剤極を配してなる単セルを、電池プレートを通じて垂直状態で面方向に多数積層して燃料電池スタックを形成する固体高分子型燃料電池において、燃料ガスもしくは酸化剤ガスのうち少なくとも一方の反応ガスを流す電池プレートは垂直方

向に反応ガス排出マニホールドを有し、この反応ガス排出マニホールドは、電池プレートの反応ガス流路出口より下方に延長形成されていることを特徴とする固体高分子型燃料電池を要旨とする。又、請求項2のように、前記反応ガス排出マニホールドは、反応ガス流路出口より下方にスタック外へ導く反応ガス排出口を備えていること、請求項3のように、燃料電池プレートに形成される反応ガス流路は蛇行状の屈曲流路であること、請求項4のように、前記反応ガスは、反応ガス流路に沿って電池プレートの下部から上部に流れること、請求項5のように、反応ガス排出マニホールドは内部に燃料電池スタックを締め付けるタイロッドが積層方向に貫通していること、を特徴とするものである。

【0010】本発明では、電池プレートに垂直方向に設ける反応ガス排出マニホールドを、反応ガス流路出口より下方に延長して形成したので、凝縮水は反応ガス排出マニホールドの下方に移動する。又、反応ガス排出マニホールドは、反応ガス流路の出口より下方に燃料電池スタック外へ導く反応ガス排出口を備えることで、その下部に凝縮水が溜まっても反応ガス流路出口を狭めることはなく、反応ガスの流れを阻害しない。燃料電池プレートに形成される反応ガス流路が、蛇行状の屈曲流路であって、電池プレートの下部から上部に流すことによって反応ガス流路出口が反応ガス流路の上部にくるため、反応ガス排出口を反応ガス流路出口より下方向に電池プレートのスペースを有効利用しながら設置できる。更に、反応ガス排出マニホールドの内部に、燃料電池スタックを締め付けるタイロッドを積層方向に貫通させることができる。

【0011】

【発明の実施の形態】次に、本発明に係る固体高分子型燃料電池（酸化剤マニホールドが横にある場合）の実施形態について添付図面により説明する。図1において、1は電池プレートであり、その一面に複数並設された凹溝からなる酸化剤流路2が横向きに蛇行する屈曲形態に形成され、その下端部を流路入口2a、上端部を流路出口2bとしてある。

【0012】電池プレート1の一方の側部には凹溝状の酸化剤供給マニホールド3が垂直方向に形成され、その上部には供給口3aが電池プレート1を貫通して設けられている。この反応ガス供給マニホールド3は、下部において前記酸化剤流路2の流路入口2aに連通している。

【0013】電池プレート1の他方の側部には凹溝状の酸化剤排出マニホールド4が垂直方向に形成され、その下部には排出口4aが電池プレート1を貫通して設けられている。この酸化剤排出マニホールド4は、上部において前記酸化剤流路2の流路出口2bに連通している。

【0014】前記酸化剤供給マニホールド3の供給口3a及び酸化剤排出マニホールド4の排出口4aは、燃料

電池スタックの積層方向に連通してそれぞれ酸化剤供給路、酸化剤排出路を構成する。これにより、燃料電池スタックの端部から酸化剤供給路に加湿酸化剤ガスが供給されると、この加湿酸化剤ガスは酸化剤供給路を通過しながら各電池プレート1の酸化剤供給マニホールド3に分配供給され、未反応に終わった酸化剤ガスは酸化剤排出マニホールド4に排出され、更に酸化剤排出路を通過して燃料電池スタックの端部から排気ガスとして外部に排出される。

【0015】電池プレート1の下部には、燃料排出口5及び冷却水供給口6が貫通して形成され、電池プレート1の上部には燃料供給口7及び冷却水排出口8が貫通して形成されている。これらは燃料電池スタックの積層方向にそれぞれ連通して燃料排出路、冷却水供給路、燃料供給路、冷却水排出路を構成する。

【0016】電池プレート1の酸化剤流路2面と反対側の面には、図示は省略したが燃料流路が形成され、且つ前記燃料排出口5に関連する燃料排出マニホールドと、燃料供給口7に関連する燃料供給マニホールドとが設けられる。又、燃料電池スタック内には冷却用のプレートが介在されるが、この冷却プレートには前記冷却水排出口8に関連する冷却水排出マニホールドと、冷却水供給口6に関連する冷却水供給マニホールドとが設けられる。

【0017】前記電池プレート1の酸化剤供給マニホールド3に分配供給された加湿酸化剤ガスは、下端部の流路入口2aから酸化剤流路2内に流入し、横に蛇行しながら流れて上端部の流路出口2bに至る。この電池プレート1の酸化剤流路2面は、前記のように固体高分子電解質膜のカソードに面接合しており、反対側の燃料流路面はアノードに面接合している。そして、燃料流路には前記燃料供給路から分配供給される燃料ガスが、燃料供給マニホールドを介して流れる。

【0018】このようにして燃料ガスと酸化剤ガスとが電池プレート1に供給され、固体高分子電解質膜を介して電気化学反応が生じることにより直流電力が発電される。この発電時において、前記酸化剤流路2を流れる加湿酸化剤ガスは、特に流路出口2b付近で水分が凝縮して凝縮水が発生することが多い。

【0019】凝縮により生じた凝縮水9は、流路出口2b付近から酸化剤排出マニホールド4に沿って下方に移動し、排出口4aの下端部に溜まる。排出口4aの下端部に凝縮水9が溜まっても、この排出口4aは酸化剤流路出口2bよりも下方に位置しているため、流路出口2bが凝縮水9によって狭められることはない。従って、酸化剤流路2を流れる酸化剤ガスの流れは阻害されず、発電性能を良好に保持することができる。

【0020】電池プレート1で未反応に終わった酸化剤ガスは、前記のように流路出口2bから酸化剤排出マニホールド4内に排出される。そして、排出口4a（酸化

剤排出路)を経て燃料電池スタックの端部から外部に排出される。

【0021】この未反応酸化剤ガスが排気口4aを通過する際に、前記排出口4aの下部に溜まっている凝縮水9を速やかに排除するため、多量の凝縮水が排出口4aの下部に長時間滞留することない。従って、未反応酸化剤ガスの流れも凝縮水9によって阻害されることなく、前記のように酸化剤排出路を経て燃料電池スタックの外部に円滑に排出される。

【0022】ところで、酸化剤排出マニホールド4の一部を利用し、燃料電池スタックの締付用タイロッド10を貫通させて設けることが可能である。この際、タイロッド10と酸化剤排出マニホールド4との間にガスの流れる隙間を設けておく。この隙間によってガスの流れを絞ることで流速を速め、排出口4a下部に溜まる凝縮水9を短時間で排除することができる。

【0023】上記の実施形態では、電池プレートの酸化剤マニホールドが横方向に位置する場合について説明したが、電池プレートの燃料マニホールドが横方向に位置する場合にも同様に実施して効果をあげることが可能である。要するに、反応ガスが酸化剤ガスであっても燃料ガスであっても同様に適用することができる。

【0024】

【発明の効果】以上説明したように、本発明は、固体高分子型燃料電池の燃料電池スタックにおいて、電池プレートに設ける反応ガス排出マニホールドを反応ガス流路出口より下方に延長形成し、反応ガス流路出口より下方に燃料電池スタック外へ導く排出口を設けたので、反応ガス流路出口付近で生じる凝縮水を反応ガス排気マニホールドに沿って下方に移動させ、排出口の下端部に溜めることができる。この排出口は反応ガス流路出口より下方に位置しているため、凝縮水によって流路出口が狭め

られることはない。これにより、反応ガスの流れは阻害されず、発電性能を良好に保持する効果を奏する。特に電池プレートの反応ガス流路が横方向に蛇行する屈曲形態で、電池プレートの下部から上部に流す場合に反応ガス流路出口が反応ガス流路の上部にくるため、反応ガス排出口を反応ガス流路出口より下方に電池プレートのスペースを有効利用しながら設置することができる。又、反応ガス排気マニホールドの内部に燃料電池スタックの締付用タイロッドを貫通させて取り付けることができる。これにより、反応ガス排気マニホールドを流れるガスの流れを絞って流速を速め、排出口の下部に溜まる凝縮水を短時間で排除することができる。

【図面の簡単な説明】

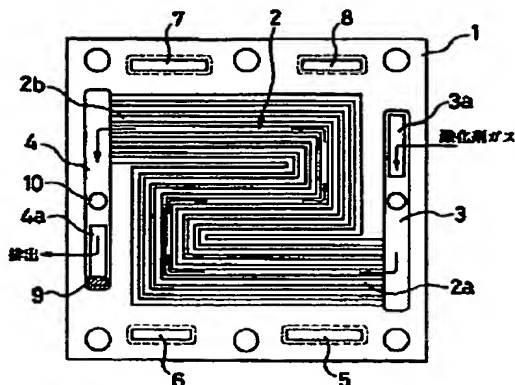
【図1】本発明に係る固体高分子型燃料電池の実施形態を示すもので、電池プレートの酸化剤流路面側の正面図

【図2】従来の固体高分子型燃料電池における電池プレートの酸化剤流路面側の正面図

【符号の説明】

- 1…電池プレート
- 2…酸化剤流路
- 2a…流路入口
- 2b…流路出口
- 3…酸化剤供給マニホールド
- 3a…供給口
- 4…酸化剤排出マニホールド
- 4a…排出口
- 5…燃料排出口
- 6…冷却水供給口
- 7…燃料供給口
- 8…冷却水排出口
- 9…凝縮水
- 10…タイロッド

【図1】



【図2】

